

CLIPPEDIMAGE= JP359211547A

PAT-NO: JP359211547A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59211547 A

TITLE: HEAT-RESISTANT ALUMINUM ALLOY CONDUCTOR AND ITS
MANUFACTURE

PUBN-DATE: November 30, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MIYAUCHI, MICHIO

YANASE, HITOSHI

HOSHINO, MOTOTSUGU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

N/A

APPL-NO: JP58085541

APPL-DATE: May 16, 1983

INT-CL (IPC): C22C021/00;C22F001/04 ;H01B001/02

US-CL-CURRENT: 420/538

ABSTRACT:

PURPOSE: To manufacture the titled conductor comparable to a
conventional heat

resistant Al-Zr alloy conductor in strength and electric conductivity by forming a heat resistant Al alloy having a specified composition contg. Ni and Cu into a rough wire by continuous casting and rolling, cold drawing the rough wire, and heat-treating it.

CONSTITUTION: A heat resistant Al alloy consisting of 1.5~6.0wt% Ni, 0.02~0.3wt% Cu and the balance essentially Al is formed into a rough wire

by continuous or semicontinuous casting and rolling. The rough wire is cold drawn and heat-treated at 200~500°C for 0.5~10hr. An Al alloy

conductor comparable to a conventional heat resistant Al-Zr alloy conductor in

strength and electric conductivity is manufactured. This conductor is much superior to the conventional conductor in heat resistance.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-211547

⑤ Int. Cl.³
C 22 C 21/00
C 22 F 1/04
// H 01 B 1/02

識別記号

庁内整理番号
8218-4K
8019-4K
8222-5E

⑬ 公開 昭和59年(1984)11月30日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 耐熱アルミニウム合金導体とその製造方法

① 特 願 昭58-85541
② 出 願 昭58(1983)5月16日
③ 発 明 者 宮内理夫
日光市清滝町500番地古河電気
工業株式会社日光電気精銅所内
④ 発 明 者 柳瀬仁志
日光市清滝町500番地古河電気

工業株式会社日光電気精銅所内
⑤ 発 明 者 星野元次
日光市清滝町500番地古河電気
工業株式会社日光電気精銅所内
⑥ 出 願 人 古河電気工業株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目6
番1号
⑦ 代 理 人 弁理士 箕浦清

明 細 書

1. 発明の名称

耐熱アルミニウム合金導体とその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) Ni 1.5 ~ 6.0wt %, Cu 0.02 ~ 0.3wt %, 残留 Al と通常の不純物からなる耐熱アルミニウム合金導体

(2) Ni 1.5 ~ 6.0wt %, Cu 0.02 ~ 0.3wt %, 残留 Al と通常の不純物からなる耐熱アルミニウム合金を連続又は半連続铸造圧延により荒引線とし、これを冷間伸線加工した後、200 ~ 500 °C の温度で 0.5 ~ 10 時間加熱処理することと特徴とする耐熱アルミニウム合金導体の製造方法

3. 発明の詳細な説明

本発明は耐熱アルミニウム合金導体とその製造方法に関するもので、従来の Al-Zr 系耐熱導体と比較し、ほぼ同等の強度及び導電率を有し、かつはるかに優れた耐熱性を有するアルミニウム

合金導体を提供するものである。

従来耐熱性が要求される送電線には、固溶 Zr の耐熱機構を利用した Al-Zr 系耐熱導体がいわれてきたが、近年電力需要の増大から耐熱性の改善が要求されるようになった。これに対応するため固溶 Zr 量を増大した耐熱アルミニウム合金導体、更には固溶 Zr の耐熱機構に代り、析出 Zr の耐熱機構を利用した高耐熱アルミニウム合金導体が開発された。

Al-Zr 系耐熱導体は固溶 Zr の増大と共に耐熱性を向上するも、導電率の低下が著しい欠点があり、また析出 Zr の耐熱機構を利用するためには、導体を 300 ~ 450 °C の温度で長時間加熱処理する必要があり、そのため導体のコストが高くなる欠点があった。

本発明はこれに鑑みアルミニウムに及ぼす各種添加元素の影響を詳細に検討の結果、従来の Al-Zr 系耐熱導体とほぼ同等の強度及び導電率を有し、かつはるかに優れた耐熱性を有するアルミニウム合金導体とその製造方法を開発したもので

ある。

即ち本発明導体は、Ni 1.5 ~ 6.0wt % (以下wt%を単に%と略記)、Cu 0.02~0.3 %、残部Alと通常の不純物からなることを特徴とするものである。

また本発明製造方法は、Ni 1.5 ~ 6.0 %、Cu 0.02~0.3 %、残部Alと通常の不純物からなるアルミニウム合金を連続又は半連続鑄造圧延により荒引線とし、これを冷間伸線加工した後、200 ~ 500 °Cの温度で0.5 ~ 10時間加熱処理することを特徴とするものである。

しかして本発明において導体の合金組成を上記の如く限定したのは次の理由によるものである。

Ni含有量を1.5 ~ 6.0 %と限定したのは、Niの添加によりAlマトリックス中にNiAl₃を分散させた共晶組織として強度及び耐熱性を向上させるためであるが、その含有量が1.5 %未満では強度及び耐熱性が不十分であり、6.0 %を超えると合金組織中に初晶NiAl₃のデンドライト相を晶出し、加工性を損なうばかりか延

性を低下するためである。Cu含有量を0.02~0.3 %と限定したのは、Cuの固溶によりAlマトリックスを強化するためであり、単にNiを添加しただけでもNiAl₃の分散により強度及び耐熱性は向上するも、Alマトリックスは純Alであるため、強度が不十分であり、高強度を得るためには多量のNi添加を必要とする。Cuの添加はAlマトリックスを強化し、Ni添加との相剌効果により少量のNi量で強度及び耐熱性を向上したもので、Cu含有量が0.02%未満では効果が十分でなく、0.3 %を超えると導電率の低下が著しくなるためである。

尚本発明導体において、不可避的不純物とはアルミニウム地金に含まれる不純物であり、通常の範囲内であれば差支えない。

本発明導体は以上の合金組成からなり、連続又は半連続鑄造圧延した荒引線を冷間で伸線加工し、これに200 ~ 500 °Cの温度で0.5 ~ 10時間加熱処理を施して造られる。しかして冷間で伸線加工後200 ~ 500 °Cの温度で0.5 ~ 10時間加熱処理する

のは所望の強度に達すると共に耐熱性及び導電性を向上させるためであり、加熱温度が200 °C未満でも、処理時間が0.5 時間未満でも加熱処理による効果が得られず、加熱温度が500 °Cを超えると強度が低下し、処理時間が10時間を超えると加熱処理による効果が飽和し、それ以上処理することは経済的でないためである。

以下本発明を実施例について詳細に説明する。

電気用Al地を溶解し、これにAl-10%NiとAl-50%Cuの母合金を添加して第1表に示す組成の合金を溶製し、これを連続鑄造圧延により鑄造し、500 °Cの温度で熱間圧延を行なって荒引線とした。この荒引線を冷間で伸線加工により直径4.5 mmの線とし、これを加熱処理した後、導電率、引張強さ、伸び及び耐熱性を測定した。これ等の結果と加熱処理条件を第2表に示す。

尚耐熱性は270 °Cの温度1時間加熱処理し、その前後の引張強さを測定し、その比より求めた。

第 1 表

合 金 別	記号	組 成 (%)					
		Ni	Cu	Zr	Fe	Si	Al
本発明用合金	1	2.0	0.25	—	0.15	0.15	残
"	2	3.0	0.15	—	"	"	"
"	3	4.2	0.10	—	"	"	"
"	4	5.7	0.07	—	"	"	"
"	5	3.2	0.25	—	"	"	"
比較用合金	6	1.0	0.10	—	"	"	"
"	7	6.5	0.20	—	"	"	"
"	8	3.5	—	—	"	"	"
"	9	"	0.45	—	"	"	"
従来用合金	10	—	—	0.10	"	"	"
"	11	—	—	0.32	"	"	"

表 2

導 体 別	No	合金 記号	加 熱 温 度 ($^{\circ}\text{C}$)	処 理 時 間 (hr)	導 電 率 (% IACS)	引 張 強 さ (Kg/mm^2)	伸 び (%)	耐熱性 (%)
本発明導体	1	1	250	8	58.1	16.9	4.5	96.5
	2	"	300	4	58.0	16.7	5.0	96.8
	3	2	300	4	57.6	18.2	5.2	97.1
	4	"	400	1	57.8	17.1	5.1	96.2
	5	3	350	4	56.0	18.5	5.4	97.3
	6	4	400	1	55.8	17.3	5.4	98.3
	7	5	300	2	57.3	17.5	6.5	97.7
	8	2	150	8	56.0	20.8	2.5	60.1
比較導体	9	"	550	1	57.2	11.2	12.4	98.5
	10	3	300	15	55.8	18.0	5.6	96.2
	11	6	200	1	59.6	12.3	3.5	62.5
	12	7	500	0.5	54.3	15.2	10.8	98.0
	13	8	200	2	58.1	17.7	8.7	83.3
	14	9	300	2	52.3	18.5	2.4	80.7
	15	10	"	"	57.7	17.4	2.6	93.3
	16	11	350	100	60.3	17.6	7.8	92.8

-7-

第1表及び第2表から明らかなように、本発明導体は導電率55.8% IACS以上、引張強さ16.9 Kg/mm^2 以上、伸び4.5%以上及び耐熱性96.5%以上の特性を示し、従来導体と比較し導電率をあまり低下させずに耐熱性があるかに優れていることが判る。

これに対し本発明用合金を用いた導体でも加熱処理温度が200 $^{\circ}\text{C}$ より低い比較導体No.8では耐熱性が低く、加熱処理温度が500 $^{\circ}\text{C}$ より高い比較導体No.9では強度が低く更に加熱処理時間が10時間より長い比較導体No.10では性能が飽和し、いたすらに長時間処理することは経済的でない。

また合金組成が本発明導体の組成範囲より外れる比較導体では導電率、引張強さ又は耐熱性の何れかが劣り、特にCuを添加しない比較導体No.13では本発明導体No.3と比較し耐熱性が若しく劣ることが判る。

このように本発明によれば従来の耐熱アルミニウム導体とほぼ同等の引張り強さを有し、導電率をあまり低下させることなく耐熱性を向上させるこ

とができるもので、送電容量を増大することができ、顕著な効果を奏するものである。

代理人 弁理士 賀 浦 清

